

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3902205 A1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**H05 B 3/06**  
H 05 B 3/10

②① Aktenzeichen: P 39 02 205.6  
②② Anmeldetag: 26. 1. 89  
②③ Offenlegungstag: 2. 8. 90

DE 3902205 A1

⑦① Anmelder:  
Fritz Eichenauer GmbH & Co KG, 6744 Kandel, DE

⑦④ Vertreter:  
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

⑦② Erfinder:  
Starck, Roland, 6729 Bellheim, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	30 42 420 A1
DE	29 48 591 A1
DE	29 32 026 A1
DE	28 45 965 A1
DE	28 45 894 A1
US	47 28 779
US	46 26 666
EP	03 07 217 A1

⑤④ Halteteil für PTC-Elemente

Zur besseren Handhabung von PTC-Elementen beim Zusammenbau einer entsprechenden Heizanordnung sieht die Erfindung bei einem Halteteil für PTC-Elemente mit einem Isolierrahmen und mindestens einer Kontaktplatte vor, daß die Kontaktplatte (22) fest mit dem Isolierrahmen (12) verbunden ist.

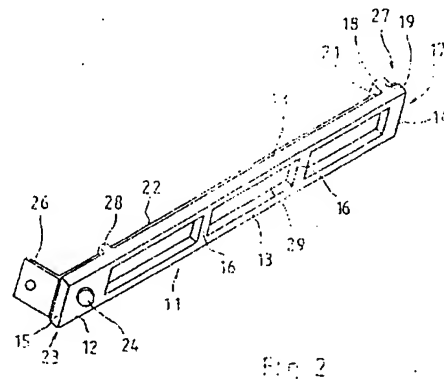


Fig. 2

DE 3902205 A1

## DE 39 02 205 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Halteteil für PTC-Elemente mit einem Isolierrahmen und mindestens einer Kontaktplatte.

PTC-Heizkörper mit PTC-Elementen weisen in der Regel mehrere PTC-Elemente auf, die nebeneinander, vorzugsweise in einer Reihe, angeordnet sind und durch gemeinsame Kontaktplatten überdeckt werden, auf deren den PTC-Elementen abgewandten Seiten gegebenenfalls noch Isolierplatten angeordnet sind. Diese Anordnung wird in irgendeiner geeigneten Weise, beispielsweise durch Bügel, durch Klemmleisten, durch Einschieben in eine Umhüllung oder dergleichen, zusammengehalten. Beispielhaft wird auf die DE-OS 28 45 965, die DE-OS 28 45 894 sowie die DE-OS 29 48 591 verwiesen.

Nach Zusammenfügen der PTC-Elemente auf einem Kontaktblech und Auflegen des weiteren Kontaktblechs ist die Handhabung dieses Gebildes sehr schwierig, da die Gefahr besteht, daß die PTC-Elemente seitlich zwischen den Blechen wieder herausrutschen, bevor sie in ein Gehäuse eingebracht oder durch eine Spanneinrichtung sicher zusammengehalten werden.

Hier setzt die Erfindung an und stellt sich die Aufgabe, ein Halteteil für PTC-Elemente zu schaffen, mit dem die PTC-Elemente auch vor Zusammenbau der Heizanordnung für den weiteren Zusammenbau derselben zuverlässig gehalten werden und nicht unwillkürlich aus einer Sandwich-Anordnung wieder herausfallen können.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe durch ein Halteteil mit einem Isolierrahmen und mindestens einer Kontaktplatte gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kontaktplatte fest mit dem Isolierrahmen verbunden ist. Um ein zuverlässiges Halten der PTC-Elemente bei der Handhabung zu erreichen, reicht ein die PTC-Elemente an ihren Schmalseiten umgebender Isolierrahmen nicht aus, da, selbst wenn von unten eine Unterlage gegen diesen gehalten wird, wie beispielsweise eine Kontaktplatte, die Gefahr besteht, daß Isolierrahmen und Unterlagen relativ zueinander verrutschen, so daß wiederum ein einzelner PTC-Stein aus dem Rahmen herausfallen kann. Die Erfindung sieht daher vor, daß die Kontaktplatte und der Isolierrahmen fest miteinander verbunden sind. Fest heißt hier, daß diese in einer Weise miteinander verbunden sind, daß sie nicht ohne größeren Aufwand gelöst werden können, insbesondere sich nicht zufällig voneinander lösen oder relativ zueinander verschieben können. Grundsätzlich könnte auch eine Verschraubung vorgesehen sein. In bevorzugter Ausgestaltung ist aber vorgesehen, daß die Kontaktplatte im Bereich einer ihrer Stirnseiten mit dem Isolierrahmen vernietet ist. Die fest angebrachte Kontaktplatte ist dabei einseitig des Rahmens angeordnet, so daß die einzelnen PTC-Elemente oder -Steine von der gegenüberliegenden Seite in das Rahmenteil eingelegt werden können und am Hindurchfallen durch die Kontaktplatte gehindert werden. Anschließend kann auf die der fest mit dem Rahmen verbundenen Kontaktplatte gegenüberliegenden Seite des Rahmens und der eingelegten PTC-Elemente das weitere Kontaktelement, wie eine weitere Kontaktplatte oder aber ein Profil-Kontaktkörper mit U-Querschnitt, aufgelegt werden, woraufhin dann zum weiteren Zusammenbau, nämlich gegebenenfalls Auflegen von Isolierplatten auf die Kontaktplatte, diese Isolierkörper schützende weitere Abdeckelemente, wie stabilen Abdeckplatten etc., auf-

2

gelegt werden können.

In weiterer Ausbildung sieht das erfindungsgemäße Halteteil vor, daß eine Anschlußlasche mit der Kontaktplatte vernietet ist und/oder daß eine Anschlußlasche einstückig mit der Kontaktplatte ausgebildet ist. Wenn die Kontaktplatte schon fest mit dem Isolierrahmen verbunden ist, so ist es sinnvoll, dann auch eine Anschlußlasche, nämlich die mit der Kontaktplatte in Verbindung stehende, einstückig mit dieser auszubilden und/oder ebenfalls fest mit dem Isolierrahmen zu verbinden, wie zu vernieten.

Wenn ein relatives Verschwenken von Rahmen und Kontaktplatte auch durch zwei Niete vermieden werden könnte, die entweder in einem Endbereich nebeneinander oder jeweils an einem Endbereich angeordnet sind, so ist es vorteilhaft, das Ende der Kontaktplatte, das nicht fest mit dem Isolierrahmen verbunden ist, zwar gegen ein Verschwenken und zusätzlich auch ein Ausknicken aus seiner Ebene zu schützen, nicht aber ebenfalls vollständig festzulegen, so daß das Ende Ausgleichsbewegungen ausführen kann, beispielsweise unter Andruckkräften sowie Temperaturänderungen. Um dies zu erreichen, sieht eine weitere äußerst bevorzugte Ausgestaltung vor, daß am der festen Verbindung zwischen Kontaktplatte und Isolierrahmen entgegengesetzte Ende des Isolierrahmens ein sich aus der Ebene desselben erhebender Bügel ausgebildet ist, der das der Befestigungsstelle entgegengesetzte Ende der Kontaktplatte übergreift, wobei insbesondere die Kontaktplatte zwischen ihren Endbereichen frei ist.

Um ein Nachgeben der Kontaktplatte unter Andruckkräften, die beim weiteren Zusammenbau eines PTC-Heizkörpers ausgeübt werden, einen guten Wärmeübergang sicherzustellen und damit zur Erreichung eines solchen, sieht eine weitere äußerst bevorzugte Ausgestaltung vor, daß die Kontaktplatte aus flexiblem Blech besteht. In diesem Falle zeichnet sich eine bevorzugte Ausgestaltung dadurch aus, daß die Kontaktplatte zum Rahmenteil hin konvex gebogen und vorgespannt ist. Hierdurch wird auch bei lokal und nicht über die gesamte Länge des Rahmens und der Kontaktplatte ausgeübten Kräften, sondern wesentlich im Mittelbereich wirkenden Kräften, ein hinreichendes Andrücken und damit ein hinreichend guter Kontakt zwischen Kontaktplatte und PTC-Elementen über die gesamte Länge erzielt.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß in der Nähe der Befestigungsstelle auf der der Kontaktplatte zugewandten Seite des Rahmens sich aus der Ebene desselben erstreckende Nocken vorgesehen sind. Hierdurch können auf der dem Rahmen abgewandten Seite der Kontaktplatte aufliegende Isolierplatten gegen ein axiales Verschieben gehalten werden. Eine andere Ausbildung sieht vor, daß der Rahmen Querstege aufweist. Hierdurch werden die einzelnen PTC-Elemente jeweils in einzelnen Ausnehmungen im Rahmenteil individuell eingefaßt und aufgenommen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

Fig. 1 Einen senkrechten Längsschnitt durch eine Erhitzungsvorrichtung entsprechend I-I der Fig. 4;

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung ein Halteteil für PTC-Elemente, wie es bei der Erhitzungsvorrichtung gemäß Fig. 1 eingesetzt ist;

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch die Vorrichtung

## DE 39 02 205 A1

3

entsprechend III-III der Fig. 4;

Fig. 4 einen vertikalen Querschnitt entsprechend IV-IV in Fig. 1;

Fig. 5 einen Schnitt durch eine Lamelle entsprechend V-V der Fig. 6; und

Fig. 6 einen Blick auf eine Lamelle entsprechend dem Pfeil VI der Fig. 5.

Die Erhitzungsvorrichtung 1 weist ein Aluminium-U-Profil 2 auf, das vorzugsweise eine Härte F28 und eine Temperaturbeständigkeit von über 400° Celsius hat. An einem Ende 3 des U-Profils 2 ist auf dessen Außenwandung 4 eine Anschlußblase 6 befestigt, z.B. angelötet oder punktgeschweißt.

Im U-Profil 2 liegt ein Halteteil 11, wie es im Detail in der Fig. 2 dargestellt ist. Das Halteteil 11 weist ein Rahmenteil 12 aus Isoliermaterial, wie Rayton, auf. Das Rahmenteil 12 wird aus Längsschenkeln 13, an deren Stirnseiten ausgebildete Querschenkel 14, 15, sowie im dargestellten Ausführungsbeispiel aus Querstegen 16, gebildet. Weiterhin weist es nach einer Stirnseite 17 einen sich aus seiner Ebene erhebenden U-förmigen Bügel 18 auf, der mit seinen Schenkeln 19 einstückig an den Längsschenkeln 13 des Rahmentails 12 ausgebildet ist, während ein Steg 21 sich quer über die Breite des Rahmentails 12 erstreckt. Über das Rahmenteil 12 erstreckt sich eine Kontaktplatte 22. Die Kontaktplatte 22 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Federblech ausgebildet. Sie ist im der Stirnseite 17 abgewandten Endbereich 23 des Rahmentails 12 fest mit diesem verbunden, beispielsweise mittels eines Niets 24 mit diesem vernietet. Gleichzeitig kann eine weitere Anschlußblase 26 mitvernietet sein. Die Anschlußblase könnte auch einstückig mit der Kontaktplatte 22 ausgebildet ist. An seiner der Anschlußblase 26 abgewandten Stirnseite 27 greift die Kontaktplatte 22 unter den Steg 21 des Bügels 18 und wird an diesem Ende 27 derart durch den Bügel 18 gehalten. Die Kontaktplatte 22 ist vorzugsweise zum Rahmen 12 hin konvex vorgebogen und damit vorgespannt. Der Rahmen 12 weist im Bereich seines Endes 23 auf der gleichen, der Kontaktplatte 23 zugewandten Seite, auf der auch der Bügel 18 sitzt, auf seinen Längsschenkeln 13 zwei Nocken 28 auf, die in Längsrichtung auf die Kontaktplatten, auf dessen dem Rahmen abgewandter Seite aufgelegte Isolierteile zwischen den Nocken 28 und dem Bügel 18 in Längsrichtung festhalten.

In den durch die Schenkel 13, 14, 15 und die Stege 16 begrenzten Ausnehmungen 29 des Rahmens 12 sind PTC-Elemente 31 (Fig. 1, 3, 4) eingesetzt. Auf der Kontaktplatte 22 liegen einzelne Isolierteile 32 auf, die insgesamt eine Isolierauflage bilden. Die Isolierteile 32 haben im wesentlichen eine den PTC-Elementen 31 entsprechende Länge. Ihre Breite entspricht dem lichten Abstand der Schenkel 7 des U-Profils 2. Die Isolierteile bestehen vorzugsweise aus mit wärmeleitendem, elektrisch-isolierendem Metalloxyd, wie beispielsweise Magnesium-, Barium- oder vorzugsweise Aluminiumoxyd. Auf den Isolierteilen 32 liegen weiterhin stabile Abdeckplatten 33, beispielsweise aus Aluminium, auf, deren Breite und Länge der Breite und Länge der Isolierteile 32 entspricht. Die Höhe der Anordnung aus PTC-Element 31, Kontaktplatte 22 und Isolierteil 32 liegt wenig unterhalb der lichten Länge der Schenkel 7 des U-Profils 2, während die Höhe der vorgenannten Teile zuzüglich der Höhe der Abdeckplatte 33 wenig oberhalb der genannten lichten Länge der Schenkel 7 liegt.

Auf der vorstehend beschriebenen Erwärmungseinheit sitzen reibschlüssig Lamellen 41 zur Wärmeabgabe

4

an die umgebende Luft oder das umgehende Gas auf. Die Lamellen 41 weisen hierzu einen Durchbruch 42 auf, der u.a. durch zwei gegenüberliegende Laschen 43 begrenzt wird, die aus der Hauptebene der Lamellen 41 herausgebogen sind. Im Übergangsbereich 44 der Laschen 43 zum Hauptteil der Lamellen 41 beträgt der Abstand A derselben mindestens die Höhe der Erwärmungseinheit aus Schenkel 8 des U-Profils 2, eines PTC-Elements 31, der Kontaktplatte 22, des Isolierteils 32 und der Abdeckplatte 33, während der lichte Abstand D der Stirnseiten 46 der Laschen 43 unterhalb der Höhe der vorbeschriebenen Anordnung und damit unterhalb des Abstandes A liegt, solange die Lamelle 41 noch nicht über die vorstehend definierte Erwärmungseinheit geschoben ist. Die Lamellen 41 bestehen aus Aluminiumblech. Zur Versteifung weisen sie parallel zu den Längsrändern 47 Versteifungssicken 48 auf, die aus der Hauptebene der Lamellen 41 herausgeprägt sind. Hierdurch wird einerseits die Wärmeabgabefläche weiterhin geringfügig erhöht, wesentlich ist aber, daß durch diese Versteifung verhindert wird, daß die Lamellen bei durchströmender Luft flattern können, was zu einer Geräuschentwicklung führen könnte. Die Lamellen sind aufgrund der angegebenen Bemaßung reibschlüssig über die Erwärmungseinheit geschoben und sitzen auf dieser klemmschlüssig auf. Dadurch, daß neben den einzelnen PTC-Elementen 31 auch die Isolierplatten 32 und die Abdeckplatten 33 unterteilt ausgebildet sind, wird mittels der Lamellen 41 ein guter Wärmekontakt zwischen den PTC-Elementen 31 und einerseits dem Schenkel 8 des U-Profils 2 sowie andererseits über die Kontaktplatte 22 mit dem Isolierteil 32 und den darüberliegenden Abdeckplatten 33 erzielt. Durch den Klemmsitz werden die Laschen 43 mit ihrer der Erwärmungseinheit zugewandten Seite 49 weitgehend flächig gegen die Oberseite der Abdeckplatte 33 bzw. die Außenseite des Schenkels 8 gedrückt und liegen an diesen Teilen an, so daß auch ein sicherer Wärmeübergang auf die Lamellen und eine Wärmeabgabe an die Luft sichergestellt ist. Weiterhin bedingen die aus der Ebene der Lamellen 41 herausgebogenen Laschen 46 eine zwangsläufige Abstandhaltung der Lamellen zueinander, bilden also Abstandhalter, so daß vermieden wird, daß die Lamellen eng aneinander anliegen, vielmehr diese immer einen definierten Relativabstand erhalten. Während im übrigen in der Fig. 1 nur zwei auf der Erwärmungseinheit aufsitzende Lamellen dargestellt sind, sitzen tatsächlich eine Vielzahl von Lamellen 41 auf dieser nebeneinander auf, so daß ein Heizregister mit einer Vielzahl von Lamellen 41 gebildet wird.

Der Zusammenbau der gesamten Anordnung geschieht folgendermaßen:

Zunächst wird das Halteteil 11 aus Rahmenteil 12 und Kontaktplatte 22 durch festes Miteinanderverbinden (Nieten) der beiden Teile und gleichzeitiges Festnieten der Anschlußblase 26 hergestellt. In dieses Teil werden dann von der der Kontaktplatte 22 abgewandten Seite die PTC-Elemente 31 in das Rahmenteil 12 eingelegt, wobei sie durch die fest mit dem Rahmenteil 12 verbundene Kontaktplatte 22 gehalten und an einem Hindurchfallen gehindert werden. Anschließend wird auf die der Kontaktplatte 22 abgewandte Seite des Rahmentails 12 der im Schnitt U-förmige Profilkörper aufgesetzt, wobei die Innenseite seines Stegs 8 zur Anlage an den PTC-Elementen 31 gelangt und die Schenkel 7 den Rahmen 12, insbesondere dessen Längsschenkel 13 sowie die Abdeckplatte 22, seitlich übergreifen. Sodann wird die so weit erstellte Einheit um 180° gedreht, so

## DE 39 02 205 A1

5

6

daß der Steg 8 des Profiltails 2 nach unten gelangt und nun das Halteteil 11 und die im Rahmen 12 einliegenden PTC-Elemente trägt, während die Schenkel 7 das Halteteil 11 nach oben überragen. Zwischen die Schenkel 7 werden dann auf die Kontaktplatte 22 die Isolierplatten 32 und auf diese die Abdeckplatten 33 aufgelegt. Anschließend wird auf die insoweit zusammengestellte Einheit die Lamellen 4 aufgeschoben, die aufgrund ihrer Klemmseiten dann eine feste Anordnung bewirken, die nicht mehr auseinanderfallen kann.

## Patentansprüche

1. Halteteil für PTC-Elemente mit einem Isolierrahmen und mindestens einer Kontaktplatte, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktplatte (22) fest mit dem Isolierrahmen (12) verbunden ist. 15
2. Halteteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatte (22) im Bereich einer ihrer Stirnseiten mit dem Isolierrahmen (12) vernietet ist. 20
3. Halteteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anschlußblase (26) mit der Kontaktplatte (22) vernietet ist.
4. Halteteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anschlußblase (26) einstückig mit der Kontaktplatte (22) ausgebildet ist. 25
5. Halteteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am der festen Verbindung zwischen Kontaktplatte (22) und Isolierrahmen (12) entgegengesetzten Ende des Isolierrahmens (12) ein sich aus der Ebene desselben erhebender Bügel (18) ausgebildet ist, der das der Befestigungsstelle entgegengesetzte Ende (27) der Kontaktplatte (22) übergreift. 30
6. Halteteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatte (22) zwischen ihren Endbereichen frei ist.
7. Halteteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatte aus flexiblem Blech besteht. 40
8. Halteteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatte (22) zum Rahmenteil (12) hin konvex gebogen und vorgespannt ist. 45
9. Halteteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe der Befestigungsstelle auf der der Kontaktplatte (22) zugewandten Seite des Rahmens (12) sich aus der Ebene desselben erstreckende Nocken (28) vorgesehen sind. 50
10. Halteteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (12) Querstege (16) aufweist. 55

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 39 02 205 A1

Int. Cl.<sup>5</sup>:

H 05 B 3/06

Offenlegungstag:

2. August 1990

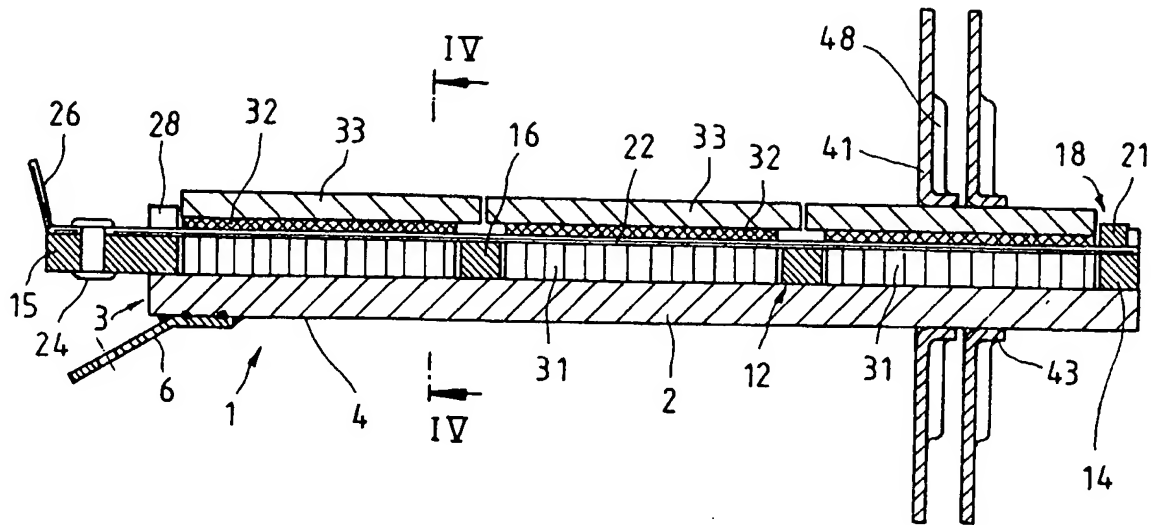


Fig. 1

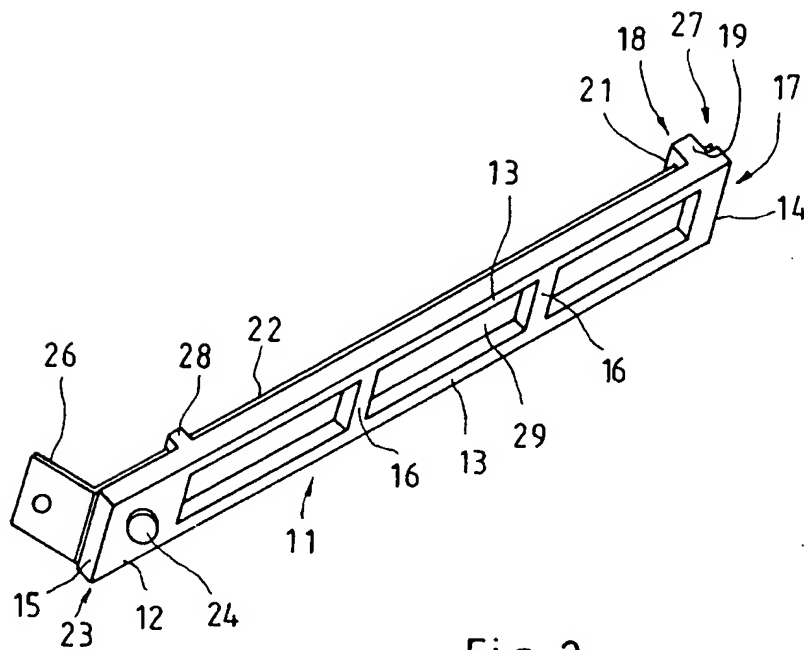


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 39 02 205 A1

Int. Cl.<sup>5</sup>:

H 05 B 3/06

Offenlegungstag:

2. August 1990

